

58-25417

28791 K/12 M22 P53 (M29) NIFU- 10.08.81
 NIPPON FURNACE KOGYO KK (TOYT) *J5 8025-417
 10.08.81-JP-124176 (05.02.83) B22d-29 C21d-01
 Heat treating aluminium cylinder head casting - involves using
 radiant tubes furnace with hot air blower to promote gasification of
 adhering casting sand binder

C83-028219

Method and appts. are claimed for quenching and tempering a
 casting such as Al cylinder head used in a car engine. The object
 is to easily remove casting sand adhering to the casting and
 temper it with reduced heat energy.

The novelty is that the casting with sand is fed into a quenching
furnace provided with radiant tubes and a circulating blower for
circulating hot air to gasify the binder used for bonding the sand
for the casting, thus allowing the sand to drop off from the
casting. After removal of the sand, the casting is fed into a
tempering furnace and heated by exhaust gas from the radiant
tubes, up to the tempering temp. (7pp)

Full Patentees: Toyota Motor KK; Nippon Furnace
 Kogyo KK.

M(22-G3H, 29-C)

1292

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58-25417

⑫ Int. Cl.³
C 21 D 1/00
B 22 D 29/00

識別記号

府内整理番号
7178-4K
7225-4E

⑬ 公開 昭和58年(1983)2月15日
発明の数 3
審査請求 有

(全 7 頁)

⑭ 鋳造品の熱処理方法と装置

⑮ 特 願 昭56-124176
⑯ 出 願 昭56(1981)8月10日
⑰ 発明者 倉金満蔵
浦安市富岡3の2
⑱ 発明者 和佐正道
横浜市戸塚区和泉町606番地124

号
⑲ 発明者 古居佑介
岡崎市羽栗町字片井上呂22-5
⑳ 出願人 日本ファーネス工業株式会社
東京都港区芝5丁目33番7号
㉑ 出願人 トヨタ自動車工業株式会社
豊田市トヨタ町1番地
㉒ 代理人 弁理士 大越善彦

明細書

1. 発明の名称

鋳造品の熱処理方法と装置

2. 特許請求の範囲

(1) 鋳型砂が付着している状態の鋳造品を、ラジアントチューブと循環用送風機とを設け、炉内のO₂濃度が17%乃至21%であり、熱風が強制的に循環されている焼入炉へ供給し、該鋳造品は循環熱風によつて焼入温度まで加熱されると同時に循環する高温の熱風と高O₂濃度とによつて鋳型砂を固めているバインダーを気化させて接着力を失わしめて鋳造品から鋳型砂を落し、焼入炉から取出した鋳造品を焼入槽へ供給し、さらに焼入槽から取出した鋳造品を焼成炉へ供給するが、該焼成炉における鋳造品の焼成温度までの加熱は前記焼入炉で使用するラジアントチューブの燃焼排ガスによつて行なうようにした鋳造品の熱処理方法。

(2) 鋳型砂が付着している状態の鋳造品をラ

ジアントチューブと循環用送風機を設け、炉内のO₂濃度が17%乃至21%であり、熱風が強制的に循環されている焼入炉へ供給し、該鋳造品は循環熱風によつて焼入温度まで加熱されると同時に循環する高温の熱風と高O₂濃度とによつて鋳型砂を固めているバインダーを気化させて接着力を失わしめて鋳造品から鋳型砂を落し、焼入炉から取出した鋳造品を焼入槽へ供給し、さらに焼入槽から取出した鋳造品を焼成炉へ供給するが、該焼成炉における鋳造品の焼成温度までの加熱は前記焼入炉で使用するラジアントチューブの燃焼排ガスによつて行なうようにして該焼成炉から排出される燃焼排ガスで焼入炉の供給テーブル上の鋳造品の予熱をし、焼成炉の供給テーブル上の鋳造品の予熱をする鋳造品の熱処理方法。

(3) 烧入炉3と焼成炉15とをそれらの入口と出口がそれぞれ反対側に位置するように、かつ焼入炉3を下に設け、その上に焼成炉

設けてなる鋳造品の熱処理装置。

3.発明の詳細な説明

本発明は、鋳造機から取出した鋳造品を先づ焼入炉に入れて焼入温度に加熱し、次に焼入槽に入れて焼入れし、次に焼戻炉に入れて焼戻温度まで加熱する一連の熱処理を連続的に行う鋳造品の熱処理方法と装置に関する。

鋳造品は一般に鋳造機から取出されたものを焼入温度まで加熱して焼入をし、その後に焼戻をする熱処理工程を終了後に製品として使用される。アルミ鋳造品たとえばアルミシリンダーヘッドも鋳鋼品同様に熱処理工程を経た後に製品として使用される。そして従来は鋳造品を焼入炉へ供給する前、鋳造機から取出した直後の鋳造品には鋳型砂が付着しているからこの鋳型砂を除去する工程があつた。鋳型砂の除去は従来種々の方法があるが鋳造品が大量生産である場合砂焼炉によつて鋳型砂の除去をすることが数々採用される。かように砂焼炉を用いて鋳型砂の除去をするとき

15を設けて両炉は上下重ねられた状態に位置させ、該焼入炉3にその供給テーブル2からその排出テーブル4まで鋳造品を搬送する搬送手段5を設け、該焼入炉3に1基または数基のラジアントチューブ8、8'...これらラジアントチューブをその熱風循環通路に存在させて1基または数基の循環用送風機9、9'...を設け、該焼入炉の底部に砂搬出手段10、11を設け、該焼入炉出口と該焼戻炉入口に接せしめてエレベーター機構12を設け、該エレベーター機構の下部に焼入炉13を設け、該焼戻炉にその供給テーブルからその排出テーブルまで鋳造品を搬送する搬送手段19を設け、該焼戻炉15に前記焼入炉で使用する1基または数基のラジアントチューブの燃焼排ガス取出管と連結させた1個または数個の燃焼排ガス導入孔21、21'...これら導入孔をその循環通路に存在させて1基または数基の循環用送風機22、22'を

はあらかじめ鋳型砂を固めるバインダーは熱とO₂の存在によつて熱分解され氣化されて鋳型砂を固める力が失われ鋳造品に付着されている鋳型砂が脱落されやすくなる性質のバインダーが採用される。

砂焼炉による砂除去は、鋳造品はコンベヤに載せられて該砂焼炉の入口から出口まで搬送され、該砂焼炉の天井に数基のバーナを設け、これらバーナから噴出される火炎が該搬送される鋳造品にあてられて付着砂が落される方式であるが、各バーナへの空気の供給を過剰にして吹付けられる火炎中のO₂濃度が15%程度であるようにすればバインダーの氣化が促進される。しかしながら火炎中にO₂を15%存在させることはなかなか困難であり、もしO₂濃度を10%程度にすれば鋳造品から鋳型砂を落すのに濃度15%の場合よりもはるかに長時間を必要とする。すなわち鋳造品は該砂焼炉内に長時間滞在せなければならず、このことは大型の砂焼炉を必要とし、かつ大量

の燃料を消費することになる。また、砂焼炉から排出される排ガス量も大量であつて該排ガスとともに大量の熱エネルギーが棄てられるだけでなく、該燃焼排ガス中には砂が含有されているので砂の除去装置を通した後に排煙しなければならず、従つて大型の砂焼炉に加えて可成大型の砂除去装置を必要とする。

本発明に係る焼入炉へは鋳造機から取出されたままで鋳型砂が付いている状態の鋳造品が供給される。鋳造品が鋳造機から取出された直後であつて未だあまり冷えておらず高温であればある程熱エネルギーの節約になる。この焼入炉はその加熱手段としてラジアントチューブを採用する。かつ循環送風機を設ける。その熱風の循環通路にラジアントチューブを存在させてラジアントチューブは循環熱風に熱を与へ、鋳造品は該循環熱風によつて熱が与へられ焼入温度まで比較的均一に加熱されるのであるが、ラジアントチューブ加熱の場合は該焼入炉内のO₂濃度を17%乃至21%に

保つことが容易であるから、鋳型砂を固めているバインダーは循環する高温の熱風と高O₂濃度によつて短時間に酸化されて接着力が失なわれ、鋳造品から鋳型砂を落すことができ、鋳型砂が落された状態で次工程の焼入槽へ供給することができる。従つて工程の短縮、装置の簡単化、燃料の節約、省力化などを同時かつ大巾に達成することができる焼入炉である。

本発明に係る連続熱処理装置は前記焼入炉と焼成炉とをそれらの入口と出口がそれぞれ反対側に位置するようになつて焼入炉を下に設け、その上に焼成炉を設け、両炉は上下重ねられた状態に位置させ、それぞれの炉に自動的な積極駆動の搬送手段を設けるとともに、該焼入炉出口と該焼成炉入口に接してエレベーター機構を設け、該エレベーター機構の下部が焼入槽であるようにし、従つて鋳造品は自動的に焼入炉を通り、焼入槽で焼入れされ、焼成炉を通りのようにした自動連続熱処理装置である。かつ焼入炉内の加熱に前述のごとくラ

ジアントチューブを採用して焼入加熱と鋳型砂の除去とを同時にを行うのであるが、該ラジアントチューブによつて生じる燃焼ガスは焼成炉に導びかれ、該焼成炉に導びかれたラジアントチューブ燃焼ガスは循環送風機によつて強制的に循環されて鋳造品の焼成温度までの加熱が行なわれるようにして、燃料の有効利用を果している。

本発明の熱処理は主としてアルミ鋳造品であるアルミシリンダーヘッドについて試験が行なわれているが、この場合にアルミシリンダーヘッドの焼入温度を480°C乃至530°Cに設定し、焼入炉内のO₂濃度が17%乃至21%であるようにして試験をした結果、アルミシリンダーヘッドの表面の砂だけでなく中子砂まで除去することができる事が判明し、またシリンダーブロックについては1時間以内で均熱に焼入温度にすることができ、同時に鋳型砂の除去も果せるが、焼入炉内のO₂濃度が15%以下であれば鋳型砂の脱落に長時間を要し、

焼入温度まで加熱する時間と一致さすことができず、結局燃料の不経済になることが判明した。

本発明をアルミシリンダーヘッドについて試験した実施例を示す第1図、第2図、第3図によつてさらに詳細に説明する。

第1図において、アルミ鋳造品シリンダーヘッドはバスケット1、1'、1''...内にそれぞれ1個または数個づつ収容されて先づ焼入炉入口前の供給テーブル2上に供給される。本焼入炉へ供給されるシリンダーヘッドは鋳造機から取出された直後で冷えておらず未だ余熱が存在し高温な状態であればあるほど焼入炉における熱エネルギーの節約となる。この場合シリンダーヘッドに鋳型砂、中子砂が付いている状態で供給される。

本焼入炉3はその外側を軟鋼板で囲い、内側をステンレス鋼板で囲い両鋼板の間には断熱材が充填されている。

本焼入炉3内に供給されたバスケット1は

供給テーブル2位置から焼入炉3に入り排出テーブル4位置に取出されるが、バスケットを所定速度で駆動し、搬送するためとえば従来公知のハースローラ5、5'、5''...などの搬送手段が設けられている。その入口扉6と出口扉7はそれぞれ自動的に一定時間毎に昇降される。

本焼入炉3内に第3図に詳細に示すごとく1基または数基のラジアントチューブ8、8'...が設けられている。また本焼入炉3には1基または数基の循環用送風機9、9'...が設けられている。従つて本焼入炉3内で第3図に矢印で示すごとく熱風が強制的に循環される構造になつてゐる。循環する熱風はその循環経路に設けたラジアントチューブ表面に接して熱を受け、加熱された熱風は循環経路に運び込まれたバスケット1'内に流入してシリンダーヘッドに接しながら流れるからシリンダーヘッドを均一に加熱することができる。またかようじ加熱方式にすることによつ

て炉内の U_2 濃度を 17%乃至 21%に保つことが容易であり、かように昇温でありかつ高 U_2 濃度である循環熱風をシリンドーヘッドにあてれば鋳型砂を固めているバインダーが短時間で氣化し、その接着力が失われるからシリンドーヘッドから鋳型砂、中子砂を落すことができる。本焼入炉のハースローラ 5 の下方に搬出手段たとえば 1 基または数基のホッパー 10. 10'... と各ホッパー底部のスクリューキイダー 11. 11'... よりなる砂搬出手段が設けられている。

バスケット 1" は、間歇的に作動する出口扉 7 から出て排出テーブル 4 上に乗せられる。該排出テーブル 4 はエレベーター機構 12 の一部になつていて、バスケット 1" は本エレベーター機構の底部に設けた焼入槽 13 内に浸漬され焼入処理が行なわれる。該焼入槽にはその底部にサクション管の吸入口を設けて砂取出ポンプ手段すなわちスラリーポンプ 14 が設けられている。

... が設けられている。また該焼入炉 15 の天井壁に固定させて循環用送風機 22. 22' が設けられている。また該焼入炉 15 の側壁にダンパー付の炉内ガスの排出管 23. 23' が設けられている。

本発明に係る焼入炉は上述のごとき構造として焼入炉で採用されたラジアントチューブの燃焼排ガスが焼入炉において加熱用ガスとして導入され、この燃焼排ガスは循環用送風機によつて炉内において循環され、従つて供給されたシリンドーヘッドは比較的均一に焼入温度まで昇温される。

シリンドーヘッドは一定時間毎に開閉される出口扉 20 を通つて製品取出テーブル 24 へ送り出される。

本発明に係る熱処理においては焼入炉の加熱はラジアントチューブを採用した間接的な加熱方式であつて、焼入炉内の循環熱風は該ラジアントチューブに接して熱が伝達されて高溫となりかつ U_2 含有量を 17%乃至 21%に保

焼入炉内の焼入処理が済めばバスケット 1" を乗せた排出テーブル 4 は焼入炉 15 の入口扉 16 前に位置し、バスケット 1" は間欠的に作動する該入口扉 16 を通つて焼入炉 15 内に供給される。

本焼入炉 15 はその外側と内側とを鋼板で囲い両鋼板の間には断熱材が充填されている。焼入炉 3 の天井壁であつてかつ焼入炉 15 の床壁である両炉間の共通壁 17 は通常の壁の厚さより薄くし、断熱材を薄くするかあるいはなくすることができる。

本焼入炉 15 内に供給されたバスケット 1" はその入口から出口まで所定速度で横幅的に駆動されて搬送するためたとえばハースローラ 19 などの搬送手段が設けられていて、その入口扉 16 と出口扉 20 はそれぞれ間欠的に開閉される。

本焼入炉 15 の側壁に第 3 図に詳細に示すごとく、焼入炉の各ラジアントチューブ 8. 8' ... の燃焼排ガスが導入される導入孔 21. 21'

つてシリンドーヘッドを焼入温度まで昇温させると同時に、付着していた鋳型砂を落すことができる。焼入炉で使用するラジアントチューブ加熱装置は高価でありかつその燃料 LPG ガスも従来の液体燃料に比し高価であるが、その燃焼ガスを焼入炉の加熱手段に使用して熱エネルギーを有効に利用することができ、また上記焼入炉においてはラジアントチューブを用いることによつて炉内を高 U_2 濃度にして鋳型砂を有効に脱落させることができる。またこのような焼入炉へは鋳造機から取出して未だ冷えないので余熱がある鋳型砂付着の鋳造品を供給することができ、さきに述べを砂焼炉など鋳造品から鋳型砂を除去する工程を省くことができるから、結局において熱エネルギーの大巾を節約となる。

本発明の熱処理は鋳造品を鋳造機から取出して焼入炉の供給テーブルに載せた直後からはじまり、鋳造品は自動的に焼入炉に送り込まれて焼入温度まで加熱され自動的に焼入が

を出て自動的に焼入槽に供給されて焼入され、焼入れ後自動的に焼成炉へ供給されて焼成温度まで加熱されて取出され、燃料の節約だけでなく品質の向上、省力化、工程の短縮化および作業スペースを少くすること、生産工程を円滑にさせることなど種々の大きな効果を有するものである。

上述の説明は実施例をアルミ鋳造品シリンドラーへッドについて述べたが、勿論本発明はシリンドラーへッドにとどまらずそれ以外のアルミ鋳造品にも適用することができ、また本発明はアルミ鋳造品だけでなく鉄鋼品にも適用することができる。

また第4図は焼入炉3に採用した数基のラジアントチューブ8、8'...から排出される各燃焼排ガスのダクト配管を示す説明図である。数基のラジアントチューブ8、8'...から排出される各燃焼排ガスは1本の回収ダクト30にまとめられ、該回収ダクトの一端に熱風温度コントロールダンパー31を設け、該

回収ダクトの他端に回収ファン32を設け、該回収ファン32のデリベリ管33に数本の分岐管34、34'...を設け、これら分岐管の先端はそれぞれ焼成炉の燃焼ガス導入孔21、21'...に連結されている。熱風温度コントロールダンパー31を作動して焼成炉へ供給する燃焼排ガス温度を適温にコントロールできる。またデリベリ管33の一端にバージダンパー35を設ける。該バージダンパー35を作動して焼成炉へ供給する燃焼排ガス量を適量にコントロールできる。また該焼成炉に2つのダンパー付排煙管23、23'を設けている。1つのダンパー付排煙管23はその先端を焼成炉の供給テーブル2の上方に開口させ、これから焼成炉へ入るシリンドラーへッドが低温である場合一定温度まで予熱するためのものである。また他のダンパー付排煙管23'はその先端を焼成炉の供給テーブルの上方に開口せしめ、これから焼成炉へ入るシリンドラーへッドを乾燥させ、あるいは一定の温度ま

で予熱するためのものである。

第4図で示すダクト配管によつて焼成炉に使用した数基のラジアントチューブの燃焼排ガスは適温にコントロールされ適量にコントロールされて焼成炉に供給されて有効な加熱を行うことを得しめ、かつ必要に応じ焼成炉へ供給される鉄鋼品の予熱と焼成炉へ供給される鉄鋼品の予熱を行つた場合でも焼成炉への供給燃焼排ガス量を常に適量にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

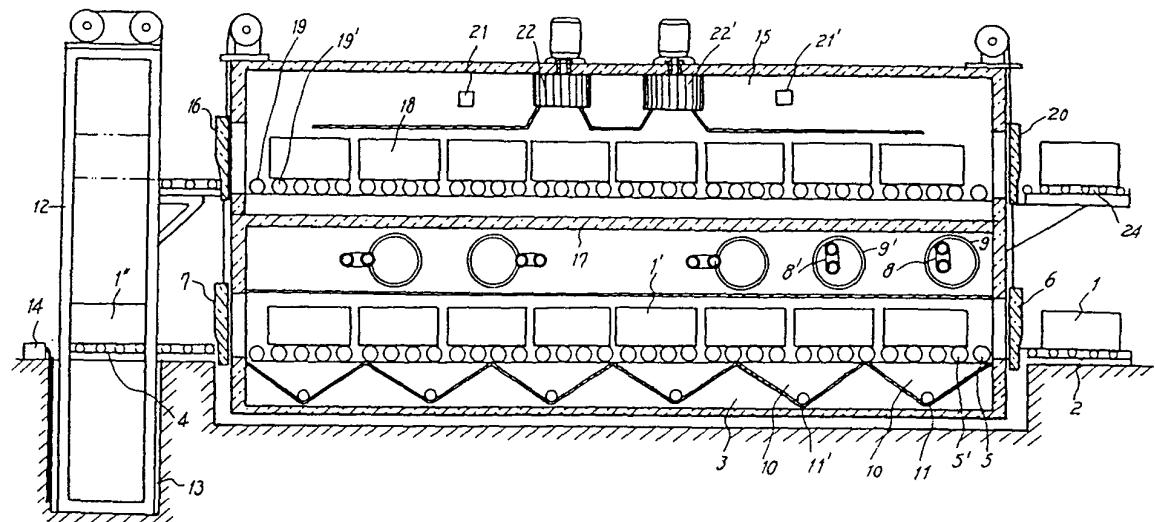
第1図、第2図、第3図はいづれも本発明に係る熱処理装置のそれぞれ側断面図、上断面図、平面図である。第4図は焼成炉を含むラジアントチューブの燃焼排ガスのダクト配管を示す説明図である。

1はバスケット 2は供給テーブル 3は焼成炉 4は排出テーブル 5はハースローラ 6は入口扉 7は出口扉 8はラジアントチ

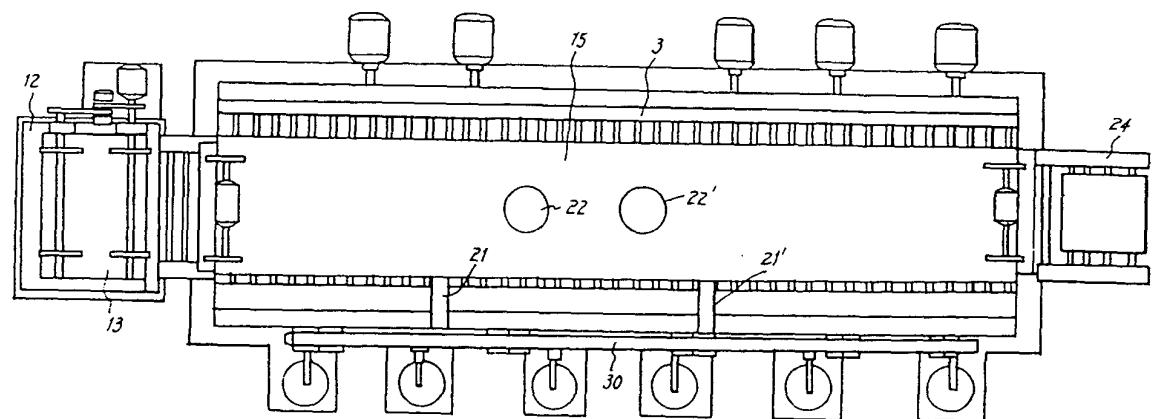
ューブ 9は循環用送風機 10はホッパー 11はスクリュクイダー 12はエレベーター機構 13は焼成炉 14はスラリーボンブ 15は焼成炉 16は入口扉 17は共通壁 18はバスケット 19はハースローラ 20は出口扉 21は燃焼ガス導入孔 22は循環用送風機 23はダンパー付排煙管 24は製品取出テーブル 30は回収ダクト 31は熱風温度コントロールダンパー 32は回収ファン 33はデリベリ管 34は分岐管 35はバージダンパー

代理人 大越善彦

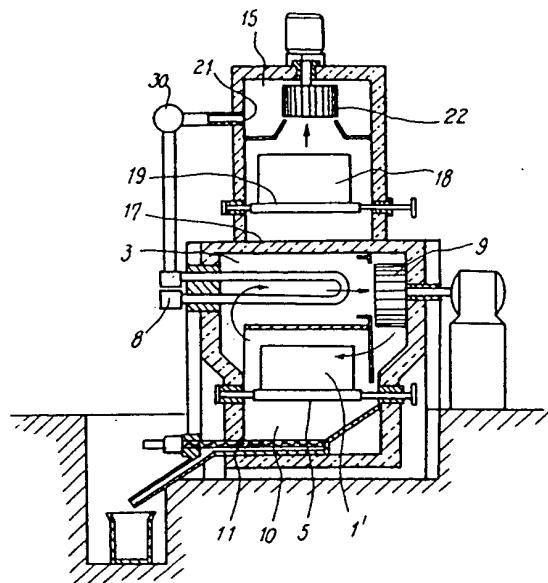
第1図



第2図



第3図



第4図

